

CONV TO US 5,765,863

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-323605

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 60 R 21/16  
21/22

識別記号

府内整理番号

F I  
B 60 R 21/16  
21/22

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数7 O.L (全16頁)

(21)出願番号 特願平9-43852  
 (22)出願日 平成9年(1997)2月27日  
 (31)優先権主張番号 08/625438  
 (32)優先日 1996年3月27日  
 (33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 591020618  
 モートン インターナショナル, インコーポレイティド  
 アメリカ合衆国, イリノイ 60606-1596,  
 シカゴ, ランドルフ アット ザ リバ  
 ー, ノース リバーサイド ブラザ 100  
 (72)発明者 ジエイ. カーク ストーレー  
 アメリカ合衆国, ユタ 84025, ファーミ  
 ントン, ノース 1070 ウエスト 1365  
 (72)発明者 プレント ケ. オルソン  
 アメリカ合衆国, ユタ 84015, クリアー  
 フィールド, ウエスト 25 サウス 1042  
 (74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

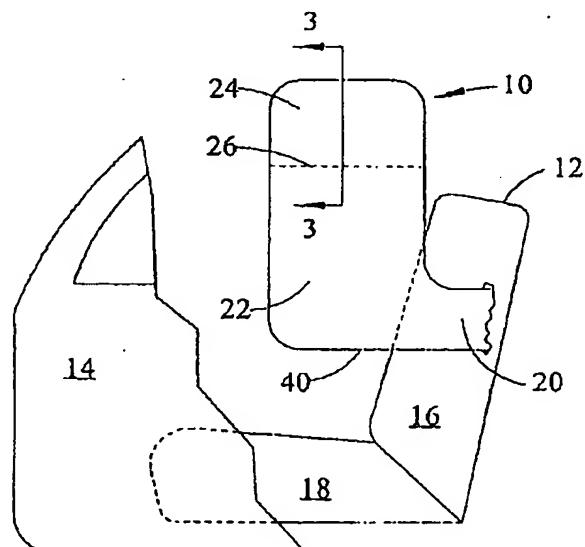
最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動車の乗客室内の占有者を保護する方法とエアバッグクッションを折りたたむ方法

## (57)【要約】

【課題】発生したガスを衝突時に2回に分けて乗客の身体の異なる部位を保護するエアバッグを提供する。

【解決手段】エアバッグモジュールは圧縮展開容積部のあるクッションと大量のガスを生じる膨張器とを有し、ガスは乗客の第1の部位を保護するクッションの第1の容積部のみを膨張する。乗客による第1の容積部の圧縮はガスを第1の容積部から第2の容積部に押込み第2の容積部を膨張する。第2の容積部は乗客の第2の部位を保護するよう位置する。膨張ガスの最初の量が再使用されガスの必要量を減少し、膨張器の大きさと費用を低減する。エアバッグモジュールは側部衝撃保護に用いられ、展開を正確にする折りたたみ構造が得られる。折りたたまれたクッションは破れるフィルム包装により膨張器に固定され外側ハウジングを必要としない。エアバッグは背当て部の側面に取付けられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の乗客室内の占有者を保護する方法であって、

自動車に膨張器を設ける段階と、

前記自動車に、前記膨張器に連通する第1の容積部と前記第1の容積部に連通する第2の容積部とを含むクッションを設ける段階と、

衝突を検知したとき前記膨張器に大量の膨張ガスを発生させ前記第1の容積部のみを膨張させるよう作動させる段階と、

占有者の身体の第1の部位に前記第1の容積部を圧縮させ、該圧縮により前記膨張ガスの少なくとも一部を前記第2の容積部に押込む段階と、  
占有者の身体の第2の部位に前記第2の容積部を圧縮させる段階、

とを含んでいる自動車乗客室内の占有者を保護する方法。

【請求項2】前記第1の容積部を膨張させる段階がさらに、前記第1の容積部を前記自動車の側面と前記占有者との間に延長させる段階を含んでいる請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記占有者の身体の前記第1の部位が胴体であり、前記占有者の身体の前記第2の部位が頭部である請求項2に記載の方法。

【請求項4】前記占有者の身体の前記第1の部位が胴体であり、前記占有者の身体の前記第2の部位が頭部である請求項1に記載の方法。

【請求項5】エアバッグクッションを折りたたむ方法であって、

重ねた第1のシートと第2のシートを有するクッションを設ける段階であって、前記クッションの少なくとも一部が、前記シートが底縁、前縁、頂縁及び後縁に沿って相互に固定された矩形の全体形状を有している、クッションを設ける段階と、  
前記クッションを横切り前記後縁から前記前縁へと前記頂縁と底縁との中間に延びる1つの線を区画形成する段階であって、上方部分が前記線の上方に区画形成される、1つの線を区画形成する段階と、

前記シートを前記上方部分において一緒に保持した前記シートを前記線の下方で分離する段階と、

前記上方部分を前記線と前記後縁との交差点の周りに回転し前記上方部分を前記シートの間に配置する段階と、前記後縁に平行な複数の線に沿った一連のアコーディオン式折り目をそのものとの位置に形成する段階、

とを含んでいるエアバッグクッションを折りたたむ方法。

【請求項6】前記回転段階が、前記線が前記後縁のもとの位置と実質的に平行となるまで続き、前記線の上方の前記前縁の一部が前記底縁と実質的に平行であり、前記上方部分が、前記前縁の下端部から前記線と前記後縁

との前記交差点へと延びる折られた側縁の間に配置される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】前記保持する段階の前に、前記底縁と前縁との交差点に下方前側隅部を区画形成する段階と、

前記底縁と前縁の内部の中央位置で前記シートを分離し、その後前記下方前側隅部を前記シートの間で反転しそれにより前記線の下方の前記前縁の一部が前記線に実質的に平行な前記シートの間に延び前記底縁の一部が前記シートの間で上方に延びるようにし、折られた側縁が前記前縁と底縁の残り部分の間に形成される段階とをさらに含み、  
前記保持する段階において、前記シートを分離する段階が前記折られた側縁を分離することを含んでいる、請求項5に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は広くはエアバッグ受動型拘束装置に関する。特に、本発明は好ましくは側部衝撃衝突防禦のための改良されたクッション及びクッション折りたたみ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】エアバッグ受動型拘束装置は増え普通となっており、典型的には数個の基本的な構成要素を含んでいる。典型的なエアバッグ装置は大量のガスを発生する膨張器を含んでいる。クッションが膨張器に連結されこのガスを受け取り、それによりクッションを膨張させる。クッションの実際の膨張は非常に短い時間にわたって生じ、典型的には前側衝撃クッション6に対しては10ミリ秒のオーダー、側部衝撃クッションに対しては6ミリ秒のオーダーで生じる。膨張されていない状態においては、クッションは膨張器に又は膨張器と共に取付けられ、膨張器とクッションとは典型的にはハウジングの内部に収容される。ハウジングと膨張器とクッションとの組合せは典型的にはモジュールと称される。

【0003】エアバッグモジュールにとって単一の最も重要な設計はもちろん乗客の安全性である。この規準は常に一番重要なことであるが、モジュールをより小さく、より軽くかつより安価に作ることがまた望まれる。

40 大きさと重量と費用を減少させる今までの努力は例えばガス発生ペレットとフィルターとの間の膨張器内部の壁をなくすことでもたらされるものであった。最近のすう勢は、スマス他に与えられ本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,470,104号に示されるような液体燃料による膨張器と、破壊できるフィルム包装によりクッションを膨張器に折りたたんだ状態で固定し、本明細書に参照例としてその一部に含まれているバンカー他への同時係属米国特許出願シリーズ番号08/543,953に示されるようにハウジングを省略し、以下に詳細に示されるこれに限定されない部分を含む、クッショ

ンと膨張器との間の付属具とを含んでいる。

【0004】今までの設計では、クッションは乗客の身体の所望部位、典型的には胸又は胴体と頭部を保護するのに必要な十分の大きさに膨張させていた。身体の異なった部分はクッションを同時に圧縮しない（例えば頭部は典型的には胴体の後となる）ことが知られていたが、この事実は減少された大きさ、重量及びコストにとってモジュールの設計を変えるためには利用されず、依然として完全な乗客の安全を得るようになっていた。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は乗客の安全をもたらししかも大きさと重量とコストを減少させるエアバッグモジュールを提供することである。

【0006】本発明の他の目的は、減少された量の膨張ガスを発生しあわせこのガスを1回の衝突の間の異なった時間に乗客の身体の異なる部位をクッションで保護するに再使用するエアバッグを提供することである。

【0007】本発明のさらに他の目的は、第1のクッション容積部を膨張して乗客の身体の第1の部位を保護し、第1の容積部の圧縮により同じガスを第2のクッション容積部の中に押込み乗客の身体の第2の部位を保護するエアバッグモジュールを提供することである。

【0008】本発明のまた他の目的は、第1の容積部を膨張し、第1の容積部を乗客の身体の第1の部位で圧縮し衝突の衝撃を緩衝し、そしてこの圧縮により同じガスを第2の容積部の中に押込み第2の容積部が次に乗客の身体の第2の部位によって圧縮されこの第2の部位を緩衝する、乗客を保護する方法を提供することである。

【0009】本発明のさらに他の目的は、他に加えてこれら特徴をもたらす側部衝撃モジュールにある。

【0010】本発明のまたさらに他の目的は小さな折りたたまれた大きさと正しい位置への正確な展開とをもたらす上記の側部衝撃モジュールのためのクッションを折りたたむ方法にある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】これらのまた他の目的は圧縮-展開の容積部のクッションを有するエアバッグモジュールによって達成される。このモジュールは大量の膨張ガスを発生する膨張器を含んでいる。このガスは乗客の身体の第1の部位を保護するよう位置しているクッションの第1の容積部のみを膨張させる。乗客による第1の容積部の圧縮は第1の容積部からのガスを第2の容積部の中に押込み、それにより第2の容積部を膨張する。第2の容積部は乗客の身体の第2の部位を保護するよう位置している。膨張ガスの最初の量はしたがって再使用され、必要とされるガスの量を減少する。これはしたがって膨張器の大きさとコストを減少する。モジュールは側部衝撃の保護にとって好ましく、また正確な展開に適している折りたたみ構造が提供される。折りたたまれたクッションは破壊可能なフィルム包装によって膨張

器に固定され、外側のハウジングの必要をなくする。モジュールは好ましくは乗客の背当て部の側面に取付けられる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】上記の本発明の目的と特徴は同一の部分が同一の参考番号で示される図面を参照してさらに詳細に説明される。

【0013】図1を参照すると、本発明のクッションは全体が参考番号10で示されている。図示のように、ク

10 ッションは自動車の乗客室の中に配置される。その一般的な形式において、クッション10はエアバッグ受動式の拘束が得られることが知られている客室の内部の任意の位置に配置することができる。適当な位置は乗客を保護するためダッシュボード、運転者を保護するため操縦車輪、後側の乗客を保護するため座席の背側、天井、ドア等を含んでいる。好ましい形式では、クッション10は側部衝撃受動拘束部として作用するよう配置されている。このように、展開された時クッションは座席12と客室側面14（典型的にはドア）との間に位置するようになる。さらに詳細には、クッションは座席12に座った乗客の身体の一部と客室側面14との間にあるようになる。

【0014】展開する前に、折りたたまれたクッション10は、これを必要とされる短い時間の間にその展開された状態に膨張することのできる任意の位置に置かれる。好ましい側部衝撃用にとって、適当な位置は、客室側面14の上方の客室屋根、客室側面14に隣接する柱（図示しない）又はその他の客室要素、客室側面14自体（例えばドア）、及び座席12を含んでいる。クッシ

30 ョンは座席12に取付けられるのが好ましい。これは自動車の座席がしばしば異なる大きさの乗客に適合するよう動かすことができるからである。クッションの座席12への取付けはしたがって座席の位置に関係なく座席（したがって座席に座る乗客）に対しクッションを正しく位置させる結果となる。

【0015】自動車の座席は典型的には背当て部16と座部18とを含んでいる。クッションは必要ならば座部18の外側に取付けることができる。しかし保護は乗客の胸と頭の部分にだけ必要であることが多いため、クッ

40 ションは図1に示されるように、座席の背当て部16の外側面に取付けられるのが好ましい。

【0016】図1に示されるように、クッション（側部衝撃クッションの形式の）はほぼ“L”の形状とし、Lの足部分が延長部分20によって形成されるようにする。Lの直立部分は延長部分20と直接連通する第1の容積部22を含んでいる。直立部分はまた第1の容積部22と連通する第2の容積部分24を含む。第1及び第2の容積部分は境界線26に沿って仕切られている。

【0017】使用時、第1の容積部22が大量のガスで膨張されるが、第2の容積部は膨張されない。乗客が第

1の容積部を圧縮しクッションの力を緩衝するにつれて、ガスは第2の容積部の中に押込まれこれを膨張させる。乗客はそれから第2の容積部を圧縮しさらに保護される。

【0018】この構造は人間の身体が頸、肩、臀部等で接合されているため適合している。この接合は衝突中身体の様々な部位の間に運動をもたらす。この運動は身体の異なる部位が異なった時に保護を必要とすることになる。これが図2のAからDに示されている。

【0019】これらの図は側部衝撃の衝突の間の人間の身体の動きと本発明の作用とを描いている。各図において、骨盤部分30と胴体32と頭部34とを有する乗客28が示されている。乗客28は座席12に坐られ、自動車の側面14に近接している。明らかに、人間の身体の接合部は胴体32と骨盤部分30との間と胴体32と頭部34との間との相対運動を可能にする。乗客28はまた典型的には胴体(両肩)と骨盤部分とに接合された腕や脚を有しているが、これらの腕や脚は傷害の防止には重要さが少ないと考えられており、典型的には身体の残りの部分と共に又は他の受動式拘束装置により適当に保護される。

【0020】図2のAは側部衝撃の衝突直前の瞬間の乗客28を示す。この瞬間においては乗客は直立し、胴体は骨盤部分から垂直に延びており、頭部は胴体と整列している。図2のBは側部衝撃の衝突の最初の瞬間を示す。衝突の力は図の左側に向う方向に側面14に向けられる。このように、自動車は左側に向って高い加速度を受ける。自動車に固定されている座席12もまたこの加速度を受ける。

【0021】乗客28は座席12に身をまかせており、したがってこの加速度は乗客に伝達される。しかし、乗客は座席に堅く固定されておらず、また乗客は堅固ではない。周知のように、止まっている目的物は力が作用するまで止まったままである。ここでは、乗客は左側に向って加速する座席により作用されるまで止まったままでいるとする。

【0022】骨盤部分30は、大きな表面接触と座席の座部18を押しつける上体の力に基づき座席の座部にある程度固定されている。このように骨盤部分は左側に加速される。座席上のある程度の摺動が生じるが、これは明瞭とするため図示されていない。

【0023】骨盤部分は左側に向って加速される間、座席背当て部16と胴体32との間の接触は骨盤部分との接触ほどは大きくない。このようにして、胴体32はより大きく止まったままでいるとする。これは骨盤が胴体に対し左側に加速することになり、胴体は骨盤部分の周りに時計方向に回転されるようになる。同様に、頭部も止まったままとなる。胴体の回転はしたがって頭部の反時計方向の回転を引き起こす。

【0024】この時クッション10が展開し、第1の容

積部22が胴体を保護するのに十分な圧力P<sub>1</sub>に充満される。第2の容積部24はこの時は膨張されない。図2のCは骨盤部分の加速が続きさらに胴体が回転したわずかに後の時を示す。この胴体の回転は第1の容積部22に胴体が係合し第1の容積を圧縮するのに十分となる。この圧縮は胴体の回転をほとんど止め、そして胴体に統いて右側に動いた頭部34がその運動を続け、頭部をそのものとの回転とは反対に時計方向に回転させ始める。

【0025】第1の容積部の圧縮は傷害を生じることなく胴体の動きを遅くする力を生じる。これとは反対に、第1の容積部を圧縮するよう加えられた力は第1の容積部内の圧力を所定の閾値圧力P<sub>2</sub>より高い圧力に増大する。このようにして、第1の容積部内のガスは第2の容積部に流入し始め、その膨張を開始する。この膨張は少なくとも第1の容積部が圧縮される時間の間は続く。

【0026】図2のDを参照すると、少し後で胴体の運動は圧縮された第1の容積部により生じた力によって完全に停止している。胴体は停止しているが、頭部34はその右側への相対運動とその時計方向の回転とを続ける。この図において第2の容積部は完全に膨張され、頭部34を保護するよう位置している。胴体と第1の容積部と同様のやり方で、頭部34は第2の容積部を圧縮し始めたばかりであり、頭部を保護する。第2の容積部の圧縮の間、ガスは排出され所望の圧縮をする。これに代え又はこれに加えて、ガスの一部が第1の容積部の中へと押し戻され圧縮ができるようになる。さらに、ガスが冷却するにつれて、圧力はまた減少し、再び圧縮を和らげる。

【0027】明らかに、乗客の身体の運動は硬直したものではなく、接合部の屈撓が生じる。このため身体の異なる部位が特定の時間に異なる位置にあることになる。さらに重要なことには、身体のこの様々な部分の異なる位置はクッションが異なる部位に異なった時に力を加えることを意味する。本発明において開発された事実は現に正しい位置にある部分にのみ力を加えるようタイミングを合わせてクッションの各部分を展開するということである。さらに、クッションの後に続く各部分を後で膨張させるよう力を加えて圧縮するという独特のやり方は膨張ガスをクッションの異なる部分で力を加えるのに再使用できるようにする。この方式においては優れた保護が乗客に与えられ、しかもガスは少しあしか必要とされない。これはより小さくより軽量でより安価な膨張器の使用を可能にする。

【0028】想像されるように、第1の容積部と第2の容積部との間の境界線26は、第2の容積部を膨張せずに第1の容積部に圧力P<sub>1</sub>が得られるのに十分にガスの流れを制限する機構を提供するものでなければならない。この機構はまた、乗客の身体による圧縮に基づき第1の容積部の圧力が圧力P<sub>2</sub>を超えた時ガスを第1の容積部から第2の容積部へと迅速に流さなければならぬ

い。様々な機構がこの効果を達成するため使用される。【0029】使用される特定の機構はクッション10の構造と形状にある程度依存することがまず理解される。例えば、多くのクッションは単に2つのほぼ同一の適当な織物のシートを重ねて置き整列された縁の周りを縫合することによって形成される。これは多くは運転者側クッションと側部衝撃クッションの場合である。他のクッションはさらに複雑であり、U字形に曲げられた織物の中央ストリップの形式を呈し、側部パネルがこのU字形の横部分と脚部分に沿って中央ストリップの各縁に縫いつけられている。このようなクッションは典型的には乗客側の保護のために用いられる。これらの基本的な形式のほかに、クッションの主要な本体から外側に延びる突出部又は突起を有するクッションが用いられる。平易と簡単のため、流れを制御する機構は簡単で好適なクッション構造について以下に記載される。当業者であれば他のさらに複雑なクッション構造に用いる適合例を容易に理解するであろう。

【0030】図3を参照すると、流れを制御する第1の機構が示されている。図示のように、クッション10は適当な織物の第1のシート36と第2のシート38とで構成され、各シートは図1に示されるL字形の周縁40を有している。これらのシートは相互に重ねて置かれて縫取り線42で示されるように、整合された縁の大部分の周縁で縫合されている。接着剤による接着、加熱接着、超音波接着等のような縁を相互に固定する他の方法もまた用いることができる。

【0031】図示のように、この実施態様では、第1の容積部22と第2の容積部24との間の境界線26は邪魔板44によって形成される。この邪魔板は織物の矩形のストリップの形式とし、好ましくは第1及び第2のシートを形成するのに用いられるのと同じ型の織物とする。矩形の邪魔板はシート36と38との間に位置し、この矩形の短い方の縁がクッションの垂直の周縁40に近接し長い方の縁の各々が縫取り線46によるなどしてシート36と38のそれぞれに固定される。邪魔板は1つ又は複数の通気孔48を含んでいる。

【0032】想像されるように、邪魔板の本体はガスが第1及び第2の容積部22と24の間に流れるのを阻止する。通気孔48と、矩形邪魔板の短い方の端部とシートの縁との間の空隙(図示しない)とは、ガスの制限された流れが得られるようになる。この得られた流れの量はもちろん通気孔の大きさと数と邪魔板の端部における空間の大きさとに依存することになる。

【0033】この流れはしたがって、通気孔48の数を増しもしくは減らし、通気孔の直径を変え、又は矩形邪魔板44を短くしもしくは長くすることにより、調節することができる。端部の空間に関し、周縁縫取り線42の間の間隔に等しい長さの邪魔板を形成することは、邪魔板の端部がクッションのシート36と38の間で縫合

10

20

30

40

50

されるようにし、端部の空間をなくする。このように、与えられた圧力P<sub>1</sub>と期待される圧縮範囲について、邪魔板は所望の流れが得られ最初の膨張を阻止ししかも後の膨張を可能にするよう構成される。

【0034】この点に関し邪魔板を簡単に用いることにより最初のガスのある量が第2の容積部に直接流入することができるようになる。しかし、ガスの量は本当の作動的な膨張を生じさせるには十分でなく、したがってここで使用される“非膨張”的定義に合致するものである。

【0035】第2の容積部を高度にシールすることが望まれた場合は、境界線に沿って破壊可能なシール線50を形成することができる。図3に示されるように、破壊可能な線はシート36と38と共に圧力P<sub>1</sub>では固着することができるが圧力P<sub>2</sub>では固着できない接着剤の形式とすることができます。変更例として、破壊線を断続し複数の部分に形成し、それによりこの破壊線の部分(又はこれらの部分とシートの縁)の間の間隔がガスの通過を可能とし通気孔48と同様の作用をするようになる。さらにまた、邪魔板と破壊可能なシール線との両方を用いることができる。このような構造によりガスの最初の量が少ししか又は全くこのシール線により第2の容積部へと失われないようになる。しかし、シール線がなくなると、第1の容積部22から第2の容積部24への流れは制御されるようになり、第1の容積部に改善された緩衝作用が得られるようになる。

【0036】図3の実施態様では、膨張されていない第2の容積部24が単に第1の容積部から外側に延び、膨張する前は本質的にたるんでいる。エアバッグクッションの展開が極めて迅速であるため、これが膨張していない第2の容積部をばたばた動かし乗客を打つようする。これを回避するため、いくつかの構造を考えられる。

【0037】図4を参照すると、境界線26は以下に述べられる残りの選択の場合のように、引裂き縫ぎ目の形式で破壊可能なシール線50によって与えられる。第2の容積部を固定するため、第2の容積部を形成するシートの部分は内側に折られ(すなわち逆方向に)第2の容積部の上縁に空洞を形成する。ばたばたするのが自由の第2の容積部のある部分が残っているが、長さはほぼ半分に減少され可撓性は2倍の厚さのため減少される。想像されるように、破壊可能なシール線が破れると、第2の容積部はその完全な大きさと形状に膨張する。

【0038】もう1つの選択が図5に示されている。この実施態様では第2の容積部を形成するシートの部分が内側にその全部が折り込まれ、それにより第2の容積部全体が逆さになり境界線26の下側で第1の容積部22の内部に受け入れられるようになる。この構造により、ばたばたするのに利用できる第2の容積部の部分がなくなる。この実施態様における破壊可能な線50はクッシ

ヨンの周縁縫取り線が完成される前に形成されなければならぬことがわかる。これに代わるものとして、破壊可能な線50はシートの4つの層の全てを縫い通すようにし、より容易な組立てができるようとする。

【0039】図6と7は内側に折る構造を用いておらず、代わりに第2の容積部を全部折りたたむ。図6に示されるように、第2の容積部の上縁は下方に向って境界線26にまで巻かれている。その後で巻かれた第2の容積部の外側層が例えば接着剤52により、第1の容積部を形成するシート36又は38の一方の外側に固定される。図7の少し変更した例では、第2の容積部の上縁が回転されて境界線に沿う折り目線を形成する。折り返された第2の容積部は次に第1の容積部を形成するシートの一方の外側に固定される。

【0040】図6と7の実施態様では、境界線は引裂き継ぎ目の形式の破壊シール線50を含んでいる。しかし各場合に設けられた折り目により、シール線50全体を省略することができる。詳細には、折り目線は膨張ガスに制限を与える。この制限はシール線50が必要でなくなるよう十分に強くなっている。想像できるように、折り目が最初の制限をもたらすだけであっても、第1の容積部は膨張を開始し、折り目線がより確実となるようにし、折り目線によって与えられた流れの制限を増大させる。しかしシール線についてのように、第1及び第2の容積部を形成する織物を通して加えられる力は依然として接着剤を働かせず、折り目線を圧力P<sub>2</sub>のもとに折らないようにする。また引裂き継ぎ目が図4から7の破壊シール線として示されているが、接着剤、加熱接着、超音波接着等もまた用いることのできることが理解される。

【0041】上記の構造の各々において、第1の容積部が第2の容積部に通気していることが明らかである。この通気は第1の容積部をある方法でつぶし乗客に保護支持体を提供する制御された圧力降下をもたらす。明らかなように、第2の容積部への開口の大きさ又は邪魔板の付加は、第1の容積部内の圧力降下が必要とされる保護を得るために大きすぎないを保証するために用いられる。

【0042】このような圧力降下はもちろん第2の容積部において必要とされ適当な保護がこの第2の容積部にも得られるのを保証する。通気は第1の容積部の中に戻される。これはもちろん乗客の身体の第1の部位が動かされて第1の部位が圧縮されないようにした場合に可能となる。しかし、第1の容積部が依然として圧力下にある場合でもある程度の通気が第1の容積部に戻され第1及び第2の容積部の組合せ全体の内部に圧力の上昇がもたらされる。

【0043】このほかに、通気口（図示しない）を第2の容積部を形成するシート36と38の少なくとも一方の織物に設けることができる。これらの通気口は何時も

完全に開くことができ、第2の容積部がその膨張圧力に達するまで閉じられ、又は第2の容積部が乗客による圧縮に基づくある高い圧力に達するまで閉じられている。これらの通気口はそれから第2の容積部の膨張ガスを自動車の客室の中へと逃がし乗客による圧縮の間圧力の制御された減少をもたらすようとする。

【0044】さらに他の変形例として、第2の容積部の所望の圧力降下は膨張ガスの温度の減少によって一部又は全部が達成される。当該技術において公知のように、容積の内部の公知のガスの量がガスの温度によりその圧力を変える。その原理は大量の貯蔵ガスを加熱することによりクッションを膨張させるのにしばしば用いられる。逆に、クッション内部のガスが冷却する（膨張、クッション織物への対流等を介して）について、クッション内部の圧力は減少される。

【0045】本発明のクッションを有する特定型式の膨張器の使用は、ガスの冷却作用が適当な時間に圧力降下をもたらし第2の容積部に通気口を用いないで所望の側部衝撃緩衝効果をもたらすという有利な効果を生じる。特に、流体一燃料による膨張器を有する本発明の側部一衝撃クッションを用い実質的に不透過性の織物のクッションを形成することにより、通気口を設ける必要がなくなる。

【0046】この効果を説明するのを助けるため、図8が参照される。ここでは3つの主な種類の膨張器、すなわち火薬式、混成型及び流体燃料の各膨張器の展開から得られる時間に対する閉じられた容積部内の圧力のグラフが示されている。これらは総括された圧力曲線であり、火薬材料、貯蔵されたガス等の量を変えることにより変化が可能であることが理解される。

【0047】図8に示されるように、各種類の膨張器は時間に対し特有の圧力曲線を有している。展開の開始時の相対的な零圧力から各膨張器はここでは約10msで起きるように示される最大圧力に迅速に増大する。その後で、閉じられた容積部内の圧力が漸減する。この漸減において膨張器の種類の間の相違が最も明らかである。詳細には、混成型膨張器は典型的には比較的速い圧力の減少を有し、これに対し火薬式膨張器はさらにゆるやかな圧力減少を有している。しかし流体燃料による膨張器、例えばスマス他への米国特許第5,470,104号に示される膨張器はこれらの両極端の間にある。詳細には流体燃料の膨張器は典型的には混成型と同様に比較的速い初期圧力の減少を有している。しかし、これは統かず、減少の速度は再び増加する前の短い時間で混成型に比べて遅くなる。これはこの曲線に僅かな圧力の“隆起”をもたらす。

【0048】本発明のクッションと共に側部一衝撃の保護のために用いられた時、流体燃料の膨張器は、第1の容積部の初期の膨張に良く適応したガスを提供し、また圧力の隆起部は第2の容積部の展開に非常に良く一致

し、そして圧力減少の速度のその後の増加は第2の容積部に必要とされる圧力の減少に非常に良く一致することがわかっている。このように、流体燃料の膨張器と共に用いられた時はこのような側面衝撃クッションには通気作用が必要でなくなる。想像されるように、乗客による圧縮の前に膨張ガスを逃がす通気口がないため、この特徴構造は発生したガスが全てクッション作用に用いられ浪費されることがないのでより小さなより軽量の膨張器の使用が可能となる。

【0049】上記の記載は主としてクッションの作用と構造に関するものである。このクッションの構造は上記の利点をもたらす。さらなる利点はクッションを膨張器に取付けることとモジュールを形成することにより達成することができる。クッションの取付けはもちろん使用される膨張器の型などに依存する。しかし、特に有利な構造は細長い円筒状の膨張器（流体燃料の膨張器のような）を用いた時に可能となる。

【0050】図9を参照すると、延長部分20の自由端が示されている。明らかなように、シート36と38は異なった長さの延長部分を有し、それによりシート36の自由端54がシート38の自由端56から間隔をおいて配されるようになっている。明らかなように、シートは縫目線42によりその周縁の大部分が相互に固定されている。しかし、シート38の自由端56はシート36には固定されていない。このように、自由端56は第1の容積部22の内部への接近開口を区画形成する。

【0051】膨張器がこの接近開口の内部に受け入れられる。膨張器は好ましくは円筒型であり、典型的には一方の長手方向端部に位置する拡散器（これを通ってガスが出る）を含んでいる。膨張器はその本体から外側に延びる複数の取付けボルト60（図10）を含み、そしてこれらのボルトはシート38の係合孔62を通過して受け入れられる。同様に、シート36もまたシート上に位置する孔62を含みそれにより膨張器の上に自由端54を巻き又は折り込むことにより孔とボルトとを整列させるようとする。

【0052】想像されるように、自由端54の折り込みはクッションへの開口を実質的に閉じる作用をする。ついで膨張器を座席背当て部16の内部の構造部材16'のような構造物に取付けることにより、クッションの自由端が固く保持されるようになる。詳細には、シートの自由端が膨張器本体と座席背当て部との間に挿入されて保持され、ボルト60がさらにこの自由端を保持するようになる。信頼性を向上させるため、これら自由端は孔の周りに適当な織物補強部64を含むことができる。

【0053】この構造により、発生されたガスの小さな部分が逃げるが、発生されたガスの大部分はクッションを充たすようになる。さらに、この組立用金具は極めて簡単であり、膨張器本体上のボルトと布シートの孔とを必要とするにすぎない。これに加え、実際の組立て操作

は多くのクッション保持構造に比べて非常に簡単である。本明細書に参照例として含まれているバンカー他への米国特許出願シリーズ番号08/543,953に示されるような他の簡単な取付け構造もまた用いることができる。

【0054】図9に示される構造において、膨張器のための拡散器は変更されていない。用いられる膨張器の型に依存しては、放出ガスはクッションを損傷するに十分な速度、運動エネルギー等を有していることがある。このように、拡散器から離間された偏向板（図示しない）を設けガスの流れをクッションの抵抗力の弱い部分から離れるよう案内することが望まれる。包囲する拡散器を設けた他の構造が図10に示されている。

【0055】この実施態様では膨張器が拡散器のケーシング66の内部に取付けられている。ケーシングは典型的には限られた角度範囲に沿って複数の出口通気孔70が設けられた管状側壁68を含んでいる。側壁は内部に膨張器を有する一対の端部キャップ72（1つだけが示されている）によって閉じられる。膨張器は、端部キャップの適当な係合孔（図示しない）と係合する長手方向に延びるピン及び／又はボルト74を膨張器に設けることにより、その同軸位置に保持される。この構造により膨張器からのガスは第1の容積部に流入する前に出口通気孔を通って導かれ、クッションの損傷の可能性を減少する。

【0056】図示のように、拡散器ケーシング66の使用は図9に記載されているクッションの巻きつけによる取付けを妨げない。詳細には、拡散器ケーシングはクッションへの開口に置かれ自由端56が図9に示されるのと全く類似のやり方でケーシングの周りに巻かれる。

【0057】図10はまた折りたたまれたクッションの保持であるもう1つの有利なモジュール形態を示す。金属のハウジングを設け膨張器とクッションの組合せを受け入れるようにするのではなく、膨張器（図9の実施態様）又は拡散器ケーシング（図10の実施態様）の外側に当接している折りたたまれたクッションが破壊可能なフィルム76によって所定位置に固定されるのが好ましい。このフィルムはクッションの周りを取り巻き、緊密に巻かれ、クッションの不必要的運動を阻止する。このフィルムは収縮包装プラスチック、非収縮包装プラスチック、又は紙とができる。フィルムの引裂き強度に依存し、フィルムはその破壊性を増大するため一連の小孔（図示しない）を有することができる。予測されるように、フィルムは非作動の期間中は折りたたまれたクッションを所定位置に固く保持する。しかしクッションが展開すると、膨張するクッションの力がフィルムを引裂き又は破り、クッションを完全に膨張させる。

【0058】これまでの記載はクッションの構造、クッションの膨張器への取付け、及び完成されたモジュールの自動車への取付けを詳述している。もちろんクッショ

ンをフィルム76で固定する前にクッショングをその貯蔵形状に折りたたむ中間工程が存在する。側部衝撃装置として用いるためモジュールの設置と使用に依存して、様々な折りたたみ技術を用いることができるが、好適な折りたたみ構造がある。

【0059】図11から16を参照すると、上記と同様の側部衝撃クッショングのための第1の折りたたみ技術が示されている。図11においてクッショングは扁平な最初の状態にあり図1におけるようなほぼL字状の形状を有している。このように、クッショングは2つの重ねられたシート36と38を含み、各シートは、後方（延長部分20の自由端）から前方へと延びる下方の水平の縁78と前方の垂直の縁80と後方の垂直な縁84と延長頂縁86とを含む実質的に整列された周縁を有している。

【0060】図12は第2の容積部が固定される第1段階（第2の容積部がばたばた動かないよう固定される場合）を示す。この実施態様では第2の容積部が図4に示される部分的な反転により固定されるが、上記した他の固定構造も用いることができる。この反転のため、頂縁82がシート36と38との間で下方に向って動かされ、前方と後方の垂直縁80と84に折り目を形成する。

【0061】図14は下側前方隅部の反転される次の段階を示す。この段階のため、境界線26の下側の前方縁の一部が（又は以下に明らかにされるように頂縁82が）シート36と38の間で時計方向に回転され境界線26（又は頂縁82）に実質的に平行にされる。これは下縁78の一部がシートの間で上方に延びるようにし、折られた側縁90を有する凹面のポケット88をつくり出す。

【0062】図14と15に示されるように、次の段階は折られた側縁90を離間するよう拡げポケット88を開くことである。この作用は反転された頂縁と取巻くシートとを下方に向って回転させる。この下方に向う回転は、少なくとも第2の容積部の大部分がシート36と38の間に受け入れられまた多くてもこれ以上の回転が下縁78により妨げられるまで続けられ、その後にクッショングが再び平らにされ、側縁90の各々が折られるようにし、そして第2の容積部の一部が側縁の間に受け入れられる。図16に示される最後の段階は4つの折り目が好ましい、垂直の線に沿う一連のアコーディオン式折り目を形成することである。これら垂直の折り目の間の得られた部分は相互の上に置かれ、図10に示されるのと同様な形状となる。

【0063】予測されるように、このようにして折られたクッショングの展開は最初に図15に示される位置に広がったクッショングをもたらす。この広げる工程は主として前側方向に移動そして第1及び第2の容積部を乗客に並んで位置させる作用をする。この工程はまた最初クッショングを最小断面のもとに前方に動かしクッショングが

邪魔される可能性を減少する。その後で、クッショングが第2の容積部を前方及び上方に回転することにより図13の位置に広がり、第1の容積部の膨張が完了する。第2の容積部のこの回転は前方への勢いを続け、またクッショングの自然の流れに抗するようには働くない。第1の容積部が正しい位置にあるときは、この広がる工程は、第2の容積部の展開が第1の容積部の圧縮により与えられるにしたがって、本質的に完了する。この展開は第2の容積部をそのもとの位置へと簡単に反転させる。明らかのように、この折りたたみ構造によってもたらされる展開工程は円滑で速く、また最小の妨害に直面するにすぎない。

【0064】この構造は第1の容積部が最初に膨張され第2の容積部が圧縮で膨張されるクッショングについて記載されているが、任意のL字形クッショングに同様に適用できる。詳しくは、クッショングが同じ構造のままであるが膨張器がさらにガスを発生しそれにより第2の容積部が圧縮の前に膨張されるようにした（1995年10月3日に発行された米国特許第5,454,595号におけるような）場合に、この折りたたみ構造は依然として適用することができる。さらに、境界線26又はシール線50を有しないL字形クッショングもまたこのやり方で有利に折りたたむことができる。

【0065】この同じクッショングに対する他の折りたたみ構造が図17から22に示されている。前の実施態様におけるように、クッショングは図17の最初の扁平な状態でまた第2の容積部は図18の固定された状態で示されている。第2の容積部の反転はその最も内側の縁に頂縁82を有する凹面の頂部ポケット92（図20）をつくり出すことがわかる。

【0066】前の実施態様とは異なり、この点において第1の容積部の上方前側隅部（前に示された下方隅部でなく）が図19と20に示されるように反転されそれにより第1の容積部の前方垂直縁80が回転されシート36と38との間に下縁78と実質的に平行となるようになる。前のように、この段階は折られた側縁90'を有する凹面のポケット88'をつくり出す。この実施態様では、しかし、第2の容積部がこの段階のみでこれら側縁の間に置かれる。

【0067】これまでの段階は下縁78と2つの側縁90'とからなる三角形の隅部94を前方下縁に形成する。次の任意の段階で、三角形の下側前方隅部が反転するようそれ自体を折り返し、それによりこの隅部94が側縁90'の一方と第2の容積部との間に押し込まれる。これに代え、第2の容積部が図4の部分的な反転により固定された場合は、隅部がポケット92の中に押し込められる。これは図21に示される。図22に示される最後の段階は前の実施態様におけるのと同じであり、アコーディオン式折り目が再び図10に示されるのと同じ形状をつくり出す。

【0068】予測されるように、これもまた確実にかつ迅速に展開する折りたたまれたクッションをもたらす。前のように、アコーディオン式の折り目は最初に膨張し、第1及び第2の容積部を乗客に近接して図21の形式に位置させる。その後に第2の容積部24が前方及び上方に回転され、隅部94を押し出す（押し込まれていた場合）。この構造はしたがって第1の折りたたみ構造と同様のやり方で同様の利点を伴って実施される。

【0069】第2の容積部を固定するため様々な構造が図3から7に示されているが、好適な構造は図4の部分的な反転である。この部分的な反転技術はまた前に示されたような座席背当て部に取付けられた標準側部衝撃クッション（すなわち、単一の容積部のみを有するクッション）を折りたたむのに有利に用いることができる。このような反転を用いる3つの折りたたみ技術が以下に記載される。

【0070】図23から30を参照すると、第1の技術が図23において全体が参考番号96で示される標準側部衝撃クッションを折りたたむものとして示されている。前に述べたクッションと類似のやり方で、このクッション96は主容積部100につながり連通した延長部分98を含んでいる。前のように、この延長部分の自由端は乗客の座席背当て部の外縁に取付けられた膨張器に取付けられる。クッションは実質的に同じ周縁が整列されて相互に重ねられた第1及び第2の可撓性織物のシート102と104（図25）により形成される。

【0071】これらの周縁は下側水平縁106と前方垂直縁108と頂縁110とそれぞれの自由端112、114とを含んでいる。頂縁110は厳密に水平とするか又は図示のように角度のつけられた部分を含み主容積部に大きな垂直の延長部を設けるようにすることができる。縁106から110は縫取り線116（図25）により相互に固定される。前のように、自由端112と114は膨張ガスが通過する開口を区画形成し、またこれら自由端はクッションを膨張器に図9と10に示されるのと類似のやり方で取付けるため適當なボルト孔（図示しない）と補強部118を含むことができる。このクッションは展開した時乗客と乗客室の側面14との間で座席背当て部から前方に動く。十分に展開した時、主容積部は乗客の胴体（場合によっては頭部と）と乗客室の側面14との中間に位置するようになる。

【0072】このクッションは記載されたが、ここで折りたたみ工程が詳述される。図23を参照すると、クッションは最初その展開された形状で扁平に置かれる。第1及び第2の仮想垂直線120と122がこの扁平なクッションの上に区画形成される。第1の線120は前方垂直縁108からクッションの水平方向の長さの約5分の1の距離だけ間隔があけられ縁120と縁108との間に前端部124を区画形成する。第2の線122は第1の線120からほぼ等しい距離だけ間隔をおいて配さ

れている。

【0073】前端部124はシート102と104と一緒に保持するよう締めつけ固定される。その後、シート102と104は第2の線122に沿って分離され、締結された前端部がシートの間で後方に動かされる。これは前縁108が第2の線122の位置に位置するまで続けられ図24と25に示される形狀が得られる。図25に最も良く見られるように、これは前端部の後方に一对の内側の折り目126と前縁108に近接した一对の外側の折り目128とをつくり出す。これは外側の折り目128と前端部124との間にポケット溝130を区画形成する。このポケット溝は前方から見た時、実際には前縁108を取巻く細長い楕円状の溝であることが明らかである。さらにこれは前端部の眞の反転をもたらさず、ここではアコーディオン反転と云われるものであることがわかる。好ましくはないが、眞の反転を用いることができる。

【0074】この時第3と第4の仮想垂直線132と134が区画形成される。第3の仮想線は外側の折り目から前の線の距離とほぼ等しい距離だけ間隔をおいて配されそして線134と外側の折り目128との間に中間端部136を区画形成する。しかし第4の線は第3の線からはより大きな距離だけ間隔をおいて配されている。変えることはできるが、この大きな距離は前の線の間隔の約1.2倍から2倍の間であり、2倍が好ましい。前のように、中間端部136はシートと一緒に保持するよう締結され、またシートは第4の線において分離されている。この中間端部は外側の折り目128がほぼ第4の線134の位置となるまでシートの間に挿入される。これは図26と27に示される形狀をもたらす。

【0075】図27に最も良く見られるように、この段階は他のアコーディオン反転を形成し、内側折り目138と外側折り目140とをもたらす。第3の線と外側の折り目との間の共通の間隔は内側折り目126と外側折り目128とが接近するようにしている。しかし第3の線と第4の線との間の増大された間隔は外方折り目140が外側折り目128の前方に延びるカラー（環状部）142を区画形成するようにする。さらに、このカラーは前方から見た時細長い楕円形の形狀に見える。

【0076】この工程における後から2番目の段階はカラー142をポケット溝130の内側にその中に折り込むことである。この形狀は図28と29に示されている。予測されるように、カラーはポケット溝に生じた摩擦によりこの位置に解放自在に保持され、外側折り目140が内側折り目126に密接している。最後の段階が図30に示され、1つ又は複数のアコーディオン式折り目を形成し、完全に折りたたまれたクッションが図10に示されるのと同様の形狀となるようにすることからなっている。

【0077】このようにして折りたたまれたクッション

9 6 の展開の間、膨張段階は本質的には折りたたみとは逆にされる。詳細には、図 3 0 のアコーディオン式折り目は最初反転され、クッショングを図 2 8 の形状にする。クッショング内の圧力はカラー 1 4 2 をポケット溝 1 3 0 から外すようにする。この段階の間外側折り目はクッショングの外方に向って横に動くようにされそのため内方に向って横に動くのと比べてからまることがないようになることがわかる。この外方への運動はまたシート 1 0 2 と 1 0 4 を内側折り目 1 3 8 から離れるよう横方向に動かし、カラーに流入する好ましいガスを生じそれにより中間端部 1 3 6 が実質的にもとのままで前方に動き図 2 4 と 2 5 に示される形状となるようにする。

【0078】最後の段階は前端部 1 2 4 を図 2 3 に示されるその完全に延ばされた位置に前方に動かすことである。したがって、本発明の折りたたみ構造が真の前方向に展開する側部衝撃クッショングを提供することがわかる。さらに、クッショングはその前方への運動の間最小の断面を保持しもつれ合いの起きるのを回避する。これは速く信頼性があり安全な展開を提供する。

【0079】クッショング 9 6 のための第 2 の折りたたみ技術が図 2 3, 2 5 と 3 1 から 3 8 に示されている。クッショング 9 6 は前の折りたたみ技術におけるのと同じであり、図 2 3 に示されるようなものである。前のように、クッショング 9 6 は最初平らに置かれ、そして第 1 及び第 2 の仮想線 1 2 0 と 1 2 2 が図 2 3 におけるように区画形成される。しかしこの実施態様では、前縁と第 1 の線の間と、第 1 の線と第 2 の線の間との間隔がクッショングの長さのほぼ 4 分の 1 となっている。また前のように、前端部 1 2 4 は前縁 1 0 8 が第 2 の線 1 2 2 とほぼ整列されるまで、シートが第 2 の線 1 2 2 で分離され前端部がシートの間に挿入されるように締結される。これは第 1 の折りたたみ技術と一致する図 2 5 と 3 1 に示される形状をもたらす。前のように、内側と外側の折り目 1 2 6 と 1 2 8 はこのアコーディオン式反転により形成される。

【0080】また第 1 の技術のように、第 3 と第 4 の仮想線 1 3 2 と 1 3 4 が図 3 1 に示されるように区画形成される。第 3 の仮想線はさらに内側折り目 1 2 6 のほぼ上に位置し、第 3 の線 1 3 2 と外側折り目 1 2 8 との間に中間端部 1 3 6 を区画形成する。しかしこの技術では、第 3 の第 4 の線の間の間隔は第 3 の線 1 3 2 と外側折り目との間の間隔にはほぼ等しくなっている。中間端部 1 3 6 は外側折り目 1 2 8 が第 4 の線 1 3 4 にほぼ整列されるまでシートが第 4 の線 1 3 4 で分離され中間端部がシートの間に挿入されるように、締結される。

【0081】これはさらに、この技術にとって第 1 のシート 1 0 2 の下方外側折り目 1 4 4 と第 2 のシート 1 0 4 の上方外側折り目 1 4 6 としてさらに特定される内側折り目 1 3 8 と外側折り目 1 4 0 をつくり出す。この形状は図 3 2 と 3 3 に示されている。第 3 と第 4 の線 1

3 2 と 1 3 4 との間の等しい間隔によりこれら外側折り目が外側折り目 1 2 8 に密接するようになることがわかる。

【0082】この時仮想角度線 1 4 8 が区画形成される。この角度線は外側折り目から離間した頂縁 1 1 0 上の第 1 の点 1 5 0 と頂縁 1 1 0 から離間した外側折り目上の第 2 の点 1 5 2 との間に延びている。引張り個所 1 5 4 がまた頂縁 1 1 0 と第 2 の点 1 5 2 との中間の位置で（そして好ましくは頂縁 1 1 0 と第 2 の点 1 5 2 との間の真中の点で）外側折り目上に区画形成されている。

【0083】工程中の次の段階は第 1 の点 1 5 0 と第 2 の点 1 5 2 においてシートを一緒に締結することである。その後に前縁 1 0 8 と外側折り目 1 2 8 と上方外側折り目 1 4 6 とが引張り個所 1 5 4 で緩く一緒に締結され、保持折り目 1 5 6 と称される。この保持折り目 1 5 6 は次に引張り個所で下方外側折り目 1 4 4 から持ち上げられ、仮想角度線 1 4 8 の周りに折り返される。これは図 3 4 に示されている。この折り込みは、図 3 5 に示されるように、保持折り目 1 5 6 が第 2 のシート 1 0 4 の外側の上に折返されるまで続けられる。図示のように、これは保持折り目もまた引張り個所 1 5 4 と第 1 の点 1 5 0 とを連結する引張り線 1 5 8 に沿って折られる結果をもたらす。

【0084】保持折り目の最初の折り込みの間上方外側折り目 1 4 6 に対し外側折り目 1 2 8 と前縁 1 0 8 とが僅かに相対運動がある。しかし、下方外側折り目 1 4 4 から離れる保持折り目の運動は下方外側折り目 1 4 4 に近接した外側折り目 1 3 8 の部分的な広がりによって大部分が可能となる。この広がりは、図 3 5 に示される 2 つの分離された引張り個所 1 5 4 を連結する開始線 1 6 0 に沿って大部分が行われ、ここで第 1 のシートの織物は緊張するよう引張られる。この折り込み段階の間第 1 及び第 2 のシートの間の縫取り線 1 1 6 （明瞭のため図 3 4 の頂部に誇張して示されている）が 2 つの引張り個所 1 5 4 の間で下方に向って斜めとなるよう動かされる。

【0085】この折りたたみ技術の後から 2 番目の段階は、保持折り目を引張り線 1 5 8 に沿って締結し、そして保持折り目を仮想角度線 1 4 8 の周りに逆方向に回転することである。この段階の間縫取り線 1 1 6 は図 3 5 に示される位置に保持され、それにより第 1 の点 1 5 0 と第 2 の点 1 5 2 との間の縫取り線が折り目線となるようする。これは 2 つの引張り個所が再び相互に重なり保持折り目が縫取線をその間に下外側折り目 1 4 4 の上に平らに位置するようになるまで続けられる。これは図 3 6 と 3 7 に示されている。図 3 7 に最も良く示されるように、開始線 1 6 0 は縫取り線 1 1 6 の直ぐ下側の点で前端部から見られる。前の実施態様のように、最後の段階は図 1 0 と同様の最後の形状をつくり出すための一連のアコーディオン式折り込みである。

【0086】予期されるように、この第2の技術を用いて折りたたまれたクッション96の展開は実質的に折りたたみ工程の逆である。前のように、第1の展開段階はアコーディオン式折りたたみを広げ図36と37に示される状態を達成することである。この時点で膨張ガスが中間の反転されたアコーディオン部分と前端部124及び136に対し圧力を加え始める。一般に、この圧力は様々な折り目を反転させクッションを膨張させる。

【0087】詳細には、様々な、内側、外側、内部、外部の折り目は相互に密接しており、相当な深さ（すなわち、垂直の仮想線の間の間隔）を有している。このように、折り目の間にはかなりの量の摩擦が存在し、これが膨張に抵抗する。しかし、開始線160がこの摩擦より非常に小さい摩擦を有している。最初、この開始線が隣接する折り目の間の間隔が最大となる区域に位置し、開始線への力を減少する。さらに、開始線の深さは、この深さが保持折り目を折る段階の間減少されるので他の折り目より非常に小さい。このようにして、膨張圧力は典型的に他の部分の折り目より前にこの開始線を外側に向って押す。

【0088】この膨張は開始線で始まるが、楕円形の内側折り目138の周りで迅速に膨張し、前端部124をユニットとして外方に押し、図25と32に示されるような形状にする。膨張は内側折り目126の押出しを続け図23の完全に膨張された形状を達成する。このようにして、中間部分が、次に前端部が順序正しく膨張される。これは、折られたアコーディオン部が前方に反転された端部が膨張された前端部よりも小さいため、クッションが最小の断面で前方に動くのを保証するのを助ける。このように、本発明の折りたたみ技術はクッションのもつれ合う可能性を減少し、一方において速く信頼性のある展開が得られることがわかる。

【0089】クッション96のための第3のまた最後の折りたたみ技術が図23、25、31、33及び39から42に示されている。クッション96は前の折りたたみ技術におけるものと同じであり、図23に示されるようなものである。前のように、クッション96は最初扁平に置かれ、第1及び第2の仮想線120と122が図23に示されるように区画形成される。しかしこの実施態様では、前縁と第1の線の間と第1の線と第2の線の間との間隔はクッションの長さのほぼ4分の1となっている。また前のように、前端部124は、シートが第2の線122において分離され前端部がシートの間に挿入されるよう、前縁108が第2の線122にほぼ整列されるまで、締結される。これにより、第1の折りたたみ技術に一致する図25と31に示される形状が得られる。前のように、内側及び外側の折り目126と128はこのアコーディオン部の反転により形成される。

【0090】第2の技術のように、第3と第4の仮想線132と134が図31に示されるように区画形成され

る。第3の仮想線もまた内側折り目126のほぼ上に配置され、第3の線132と外側折り目128との間に中間端部136を区画形成する。第3の第4の線の間の間隔もまた第3の線132と外側折り目との間の間隔にはほぼ等しくなっている。中間端部136は外側折り目128が第4の線134とほぼ整列するまでシートが第4の線134において分離され中間端部がシートの間に挿入されるよう締結される。

【0091】これはまた内側折り目138と外側折り目140とをつくり出し、外側折り目140は第1のシート102における下方外側折り目144と第2のシート104における上方外側折り目146としてさらに特定される。この形状は図33と39に示されている。第3と第4の線132と134との間の等しい間隙により外側折り目は外側折り目128に密接することになる。

【0092】この時点で最後の折りたたみ技術は前の技術とは変わったものとなる。この第3の折りたたみ実施態様では、外側折り目140の中央部分が締結部分162とし区画形成され、この締結部分が上端部と下端部が下縁106と頂縁110とから離間されている。この締結部分の内部で上方外側折り目146が隣接する外側折り目128の隣接部分に締結され、上方引張り部分164をつくり出す（図40）。

【0093】上方及び下方引張り部分164と166は次に相互に離れるよう動かされ、内側折り目126を拉げる。これは締結部分の間の外側折り目140が図40の折り目140の水平部分により示されるように、緊張するよう引張られるまで繰り返される。これはそれが中央垂直線172から外側に伸び中央垂直線172に連結されている上方及び下方の台形の翼部168と170を形成する。締結部分の長さは締結部分が引離される距離を生じることがわかる。この長さは図40の引張り部分164と166の間の距離が内側と外側の折り目126と128との間の長さのほぼ2倍となるように選択されるのが好ましい。

【0094】前方垂直線108が引張り部分の間の中央にあることがわかる。拡張工程の間内側折り目126と前縁108との間の織物が周囲の織物により一連の不揃いのプリーツ（ひだ）（図示しない）に沿って内方に圧縮されそれにより前縁108が引張り部分を含む1つの平面上にとどまるようにする。これに代え、前縁108は上方又は下方の引張り部分164又は166に一緒に締結され、それにより折り返されるようにすることができる。

【0095】この時点で2つの垂直の折り目174が区画形成され、その一方が引張り部分164、166の各々と中央垂直線172との間にほぼ中心が置かれるようになる。これらの折り目線を越える翼部の部分が所定位置に締結され関連の垂直線174の周囲に内側に折られ翼部に当接するようにされる。この構造は図41に示さ

れている。その後に、この2つの翼部は中央垂直線172の周りに折られ、クッションの残り部分の平面上で相互に重ねられる。これは図42に示されている。最後の段階として、得られたクッションは一連のアコードィオン式折り目がつけられ図10と同様の最後の形状をつくり出す。

【0096】さらに、展開の順序は実質的に折りたたみ工程の逆である。この構造では、翼部の折りたたみが前の実施態様との間の主なる相違点である。最初アコードィオン折りたたみを広げた後、翼部は前とは逆の順序で広がり図39の形状に到達する。これはガスの圧力により助けられるが、織物は様々な折り目に対しある程度の抵抗を有しそれにより広がりはまた織物自身により強められる。その後の展開は上記したものと同様である。さらに、この展開は信頼性があり速くそして実質的に前側方向になされる。

【0097】上記からわかるように、標準側部衝撃クッションを折りたたむものとして示された3つの実施態様の各々において、最初の折り目は真の反転ではなくアコードィオン式反転を用いて形成される。これにより前縁108は図25の折り目126から外側に延びるようになる。しかし真の反転を用いることも可能である。上記の実施態様では、第1の段階は前端部124を締結し反転するよりは線120の前方にあるクッションの部分を反転することである。残りの段階は同じであり、図33に示されるのと同様の図である図43に示される形状をもたらす。明らかのように、折り目128の間の容積部は第1の実施態様にとってカラー142を容易に受け入れ、第2の実施態様にとって一緒に締結され、又は第3の実施態様にとって離れるよう抜けられる。このように、真の反転はまたクッションの作用に衝撃を少ししか加えないで用いられる。

【0098】座席背当て部に取付けられた側部衝撃クッションが詳細に記載されてきたが、2つの容積部を用い、第2の容積部が第1の容積部の圧縮により展開されるという本発明の概念はこれに限定されないことが認められるべきである。例えば、この概念は米国特許第5,324,072号に示されるものと同様なドアに取付けられた側部衝撃クッションに適用することができる。図44に示されるように、このようなクッション10'はほぼ矩形状の形状を有し、第1及び第2のシートがその周縁の周りに接合される。シートの一方はその中央付近の開口を含み、この開口を通って膨張器58'が取付けられる。上記特許に記載されているように、最初クッションの下方部分を膨張し、次に上方部分を膨張するのが好ましい。これは本発明によく適合し、また膨張器を含む下方部分が第1の容積部22'を具備し、これに対し上方部分が第2の容積部24'を具備している。クッションの第1の実施態様のように、容積部は流れの制限を含む境界線26'によって分離されている。この制限は

ここに記載された任意の形式とすることができます。クッションの作用は上記したものと類似しており、座席の運動のみを除き、全て同一の利点をもたらす。他の構造がもちろん可能である。

【0099】上記のことから本発明は上記した全ての目的とその構造から自明で本来備わっている他の利点とを達成するのに良く適合していることがわかるであろう。

【0100】一定の特徴と部分的組合せが有用であり他の特徴と部分的組合せを参照しないで用いることのできることが理解されるであろう。これは特許請求の範囲によって意図されまたその範囲内にあるものである。

【0101】多くの実施態様が本発明においてその範囲から逸脱することなく示されてきたので、ここに記載されまた添付図面に示された全ての事項は例示として解釈され限定する意味ではないことが理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】自動車に取付けられた本発明のクッションを示す詳細側面図である。

20 【図2】衝突中の乗客の運動と本発明のクッションの膨張とを示す図である。

【図3】図1の3-3線に沿った断面図である。

【図4】図3に示される構造の変更構造の断面図である。

【図5】図3に示す構造の他の変更構造の断面図である。

【図6】図3の構造のまた他の変更構造の断面図である。

【図7】図3の構造のさらに他の変更構造の断面図である。

30 【図8】異なる種類の膨張器についての時間に対する出力圧力の相違を示すグラフである。

【図9】膨張器取付け部を示す本発明の膨張されていないクッションの詳細側面図である。

【図10】自動車の構成部分に取付けられた本発明のモジュールの一部切断頂面図である。

【図11】本発明のクッションの折りたたみ手順の第1の実施態様の第1の段階を示す概略図である。

40 【図12】第2の容積部が固定される第1の段階を示す概略図である。

【図13】図12の次の段階の概略図である。

【図14】図13の次の段階の概略図である。

【図15】図14の次の段階の概略図である。

【図16】図15の次の段階（最後の段階）の概略図である。

【図17】本発明のクッションの折りたたみ手順の第2の実施態様の第1の段階を示す概略図である。

【図18】図17の次の段階を示す概略図である。

【図19】図18の次の段階の概略図である。

【図20】図19の次の段階の概略図である。

【図 2 1】図 2 0 の次の隅部がポケットの中に押込まれる段階の概略図である。

【図 2 2】図 2 1 の次の最後の段階の概略図である。

【図 2 3】標準クッションについての折りたたみ手順の本発明の第 1 の実施態様の第 1 段階の概略図である。

【図 2 4】図 2 3 の次の段階の概略図である。

【図 2 5】図 2 4 の 2 5 - 2 5 線に沿った断面図である。

【図 2 6】図 2 4 の次の段階の概略図である。

【図 2 7】図 2 6 の 2 7 - 2 7 線に沿った断面図である。

【図 2 8】図 2 6 の次の段階の概略図である。

【図 2 9】図 2 8 の 2 9 - 2 9 線に沿った断面図である。

【図 3 0】図 2 8 の次の最後の段階の概略図である。

【図 3 1】標準クッションについての折りたたみ手順の本発明の第 2 の実施態様の第 1 の段階の概略図である。

【図 3 2】図 3 1 の次の段階の概略図である。

【図 3 3】図 3 2 の 3 3 - 3 3 線に沿った断面図である。

【図 3 4】図 3 2 の次の段階の概略図である。

【図 3 5】図 3 4 の次の段階の概略図である。

【図 3 6】図 3 5 の次の段階の概略図である。

【図 3 7】図 3 6 の 3 7 - 3 7 線に沿った断面図である。

【図 3 8】図 3 6 の次の段階の概略図である。

【図 3 9】標準クッションについての折りたたみ手順の本発明の第 3 の実施態様の第 1 の段階の概略図である。

【図 4 0】図 3 9 の次の段階の概略図である。

【図 4 1】図 4 0 の次の段階の概略図である。

【図 4 2】図 4 1 の次の段階の概略図である。

【図 4 3】第 2 の転倒した実施態様を示す図 3 2 の 3 3 - 3 3 線に沿った断面図と同様の断面図である。\*

\* 【図 4 4】本発明のクッションの第 2 の実施態様の側面図である。

【符号の説明】

1 0 … クッション

1 2 … 座席

1 4 … 客室側面

1 6 … 背当て部

1 8 … 座部

2 0 … 延長部分

10 2 2 … 第 1 の容積部

2 4 … 第 2 の容積部

2 6 … 境界線

2 8 … 乗客

3 0 … 骨盤部分

3 2 … 胸体

3 4 … 頭部

3 6, 3 8 … シート

4 0 … 周縁

4 2 … 縫取り線

20 4 4 … 邪魔板

4 6 … 縫取り線

4 8 … 通気孔

5 0 … シール線

6 6 … 拡散器ケーシング

6 8 … 管状側壁

7 6 … フィルム

7 8 … 下方水平縁

8 0 … 前方垂直縁

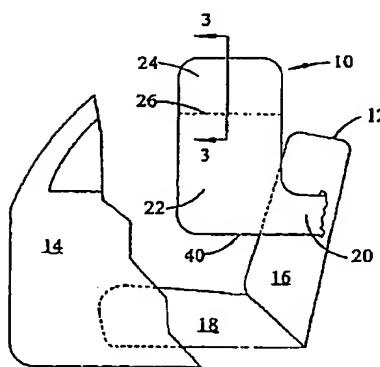
8 4 … 後方垂直縁

30 8 6 … 頂縁

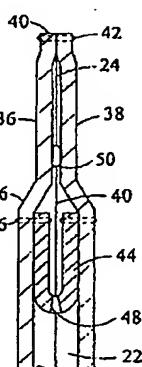
8 8 … ポケット

9 0 … 側縁

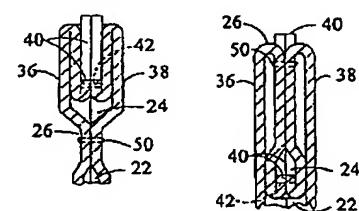
【図 1】



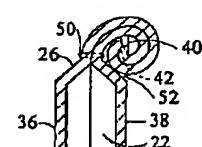
【図 3】



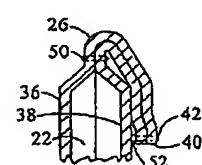
【図 4】



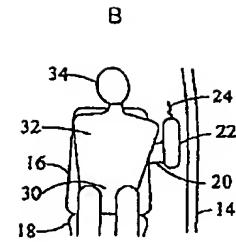
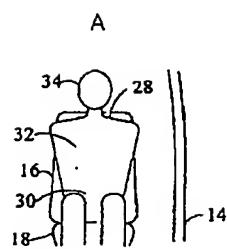
【図 5】



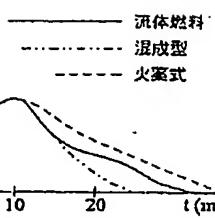
【図 7】



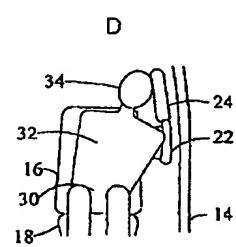
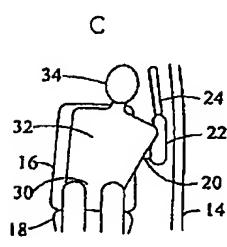
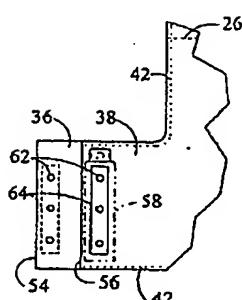
【図2】



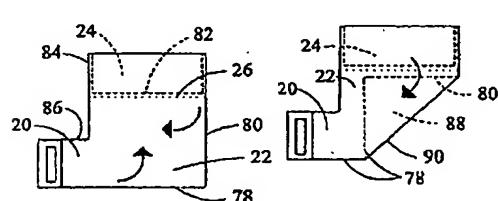
【図8】



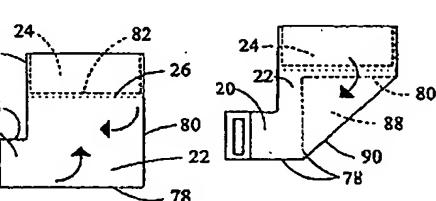
【図9】



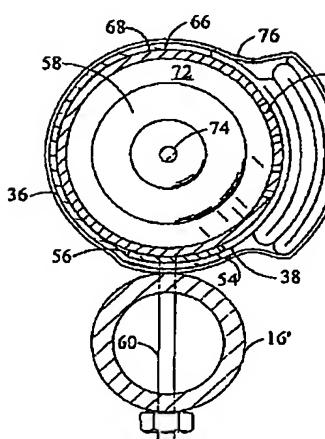
【図12】



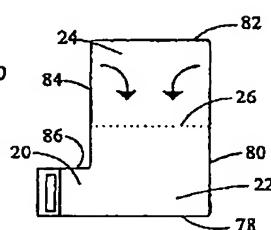
【図13】



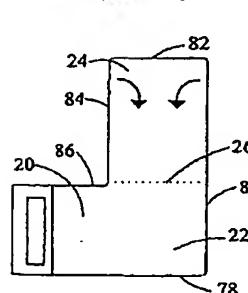
【図10】



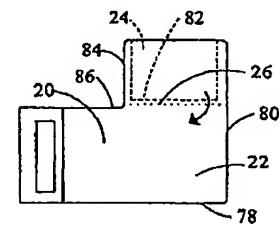
【図11】



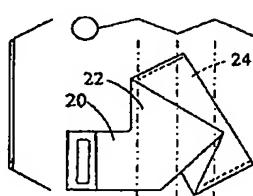
【図17】



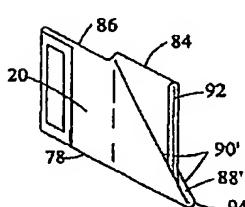
【図18】



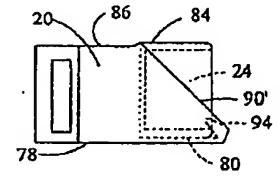
【図16】



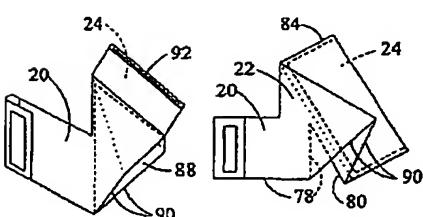
【図20】



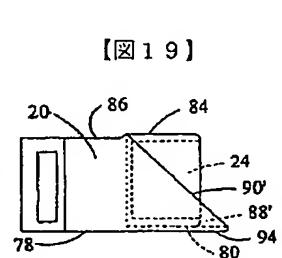
【図21】



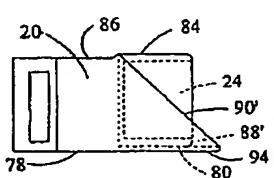
【図14】



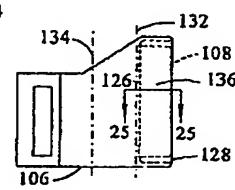
【図15】



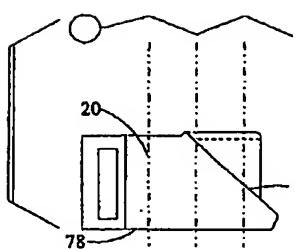
【図19】



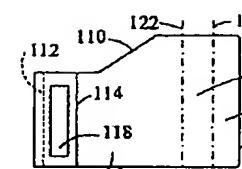
【図24】



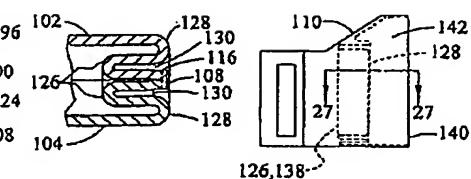
【図22】



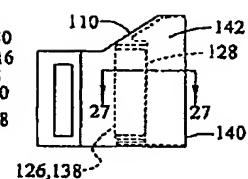
【図23】



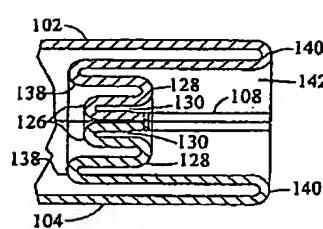
【図25】



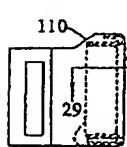
【図26】



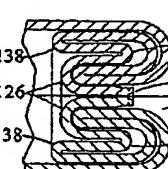
【図27】



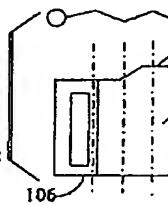
【図28】



【図29】

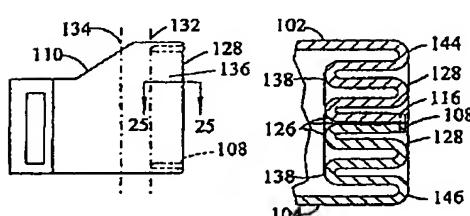


【図30】

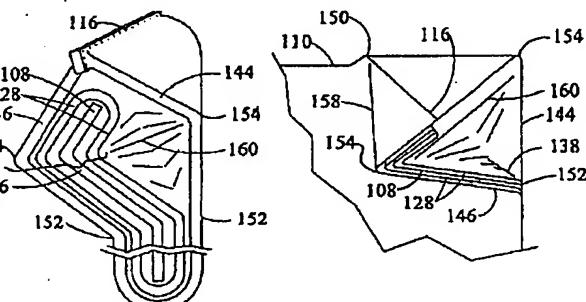


【図32】

【図31】

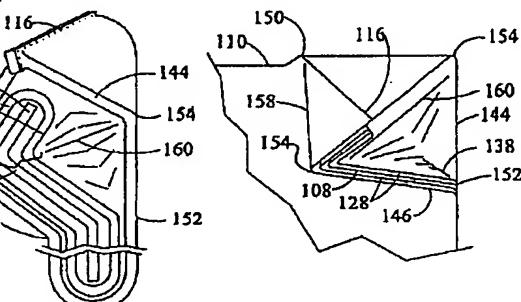


【図33】



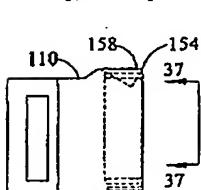
【図34】

【図35】

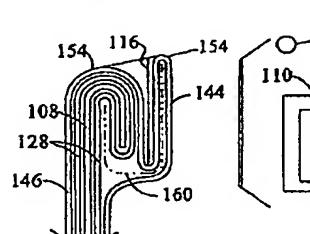


【図41】

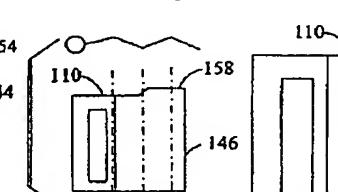
【図36】



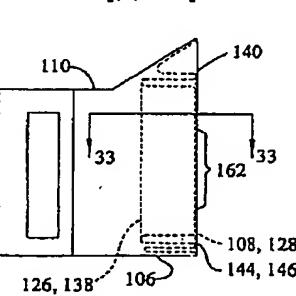
【図37】



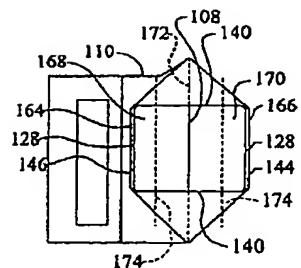
【図38】



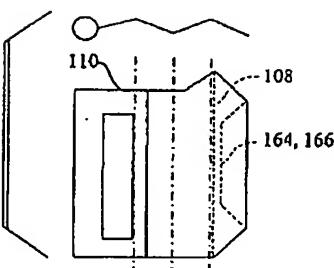
【図39】



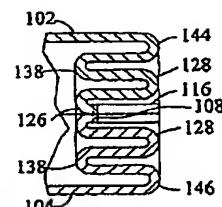
【図40】



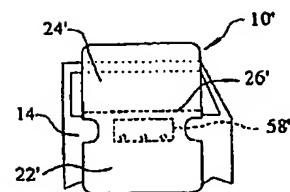
【図42】



【図43】



【図44】




---

フロントページの続き

(72)発明者 ラリー エフ. ラント  
アメリカ合衆国, ユタ 84302, ブリガム  
シティ, ノース 200 イースト 47

(72)発明者 デビン ジー, サダー・ホルム  
アメリカ合衆国, ユタ 84103, ソルト  
レイク シティ, ノース “イー” スト  
リート ナンバー 2 420  
(72)発明者 ダニエル ジー, ミナート  
アメリカ合衆国, ユタ 84015, クリアー  
フィールド, サウス 50 ウエスト 2058